

экспресс-моделях определения упругих свойств пленок на морской поверхности.

Представленные результаты получены в рамках выполнения базовой части государственного задания № 2014/133, при поддержке стипендии Президента Российской Федерации СП-202.2013.5 (Е.А.) и в рамках гранта РФФИ 12-05-00472 (Т.Т.).

Е. Л. Авербух, А. А. Куркин, Т. Г. Талипова

Нижегородский государственный технический

университет им. Р.Е. Алексеева,

Институт прикладной физики РАН,

Averbukh.Lena@gmail.com

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯ СКОРОСТИ ГРАВИТАЦИОННО-КАПИЛЛЯРНЫХ ВОЛН НА ПОВЕРХНОСТИ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В ПРИСУТСТВИИ МОРСКОЙ ПЛЕНКИ

Пленочные загрязнения естественного и антропогенного происхождения (цветение водорослей, морской мусор, загрязнение нефтью и т. п.), покрывающие морскую поверхность, влияют на биохимические процессы обмена, экологию приповерхностной зоны, а также поверхностные волны, избирательно подавляя коротковолновые компоненты ветрового волнения и изменяя структуру течений в пограничных слоях.

Упругость пленок приводит к возникновению вязкоэластических волн Марангони на поверхности бесконечно глубокой вязкой жидкости. Исследованию полей горизонтальной и вертикальной скорости гравитационно-капиллярных волн и волн Марангони на поверхности маловязкой жидкости посвящены

работы [1, 2], а в работе [3] авторы представили аналитическое выражение для дисперсионных зависимостей обеих мод, не ограничиваясь узким диапазоном значений вязкости и упругости. Нами исследована вертикальная структура полей скорости в обеих модах без ограничений на вязкость жидкости и упругость поверхностной пленки.

Исследование компонент скорости базируется на решении линеаризованных уравнений Навье–Стокса в рамках двумерного движения с учетом граничных условий на поверхности бесконечно глубокой вязкой жидкости (кинематическим граничным условием, условием равенства нормальных и тангенциальных напряжений, а также условием баланса органического вещества в рамках адвекционной модели). Дисперсионное соотношение может быть описано полиномом 7-й степени с двумя безразмерными параметрами упругости и вязкости. Численный расчет корней и построение на его основе поля скорости позволили изучить области параметров, в которых воздействие поперечных и продольных мод приводит к изменениям в вертикальной структуре скорости. Выделены области значений параметров, для которых в вертикальной структуре поля скорости происходит смена знака в погранслое.

Представленные результаты получены в рамках выполнения базовой части государственного задания № 2014/133, при поддержке стипендии Президента Российской Федерации СП-202.2013.5 (Е.А.) и в рамках гранта РФФИ 12-05-00472 (Т.Т.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Левич В. Г. *Физико-химическая гидродинамика*. – М.: Госиздат физико-математической литературы, 1959. – 699 с.
2. Dorrestein R. *General linearized theory of the effect of surface films on water ripples* // Amsterdam Proc. Acad. Sci. –

1951. – V. B54. – P. 260–272.

3. Авербух Е. Л., Куркин А. А., Степанянц Ю. А., Талипова Т. Г. *Дисперсионные свойства волн на поверхности вязкой жидкости, покрытой упругой пленкой* // Изв. РАН. МЖГ. – 2014. – № 6.

А. А. Аганин, Т. Ф. Халитова

Институт механики и машиностроения

Казанского научного центра РАН,

taliny@mail.ru

УДАРНЫЕ ВОЛНЫ В ПУЗЫРЬКЕ, ОБРАЗОВАННОМ СЛИЯНИЕМ КАВИТАЦИОННЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ

При фокусировки ударных волн внутри кавитационных пузырьков могут достигаться экстремально высокие температуры, плотности и давления [1]. В литературе, в основном, рассматривается фокусировка сферических ударных волн внутри сферического пузырька при его сильном расширении-сжатии. Однако, в реальности пузырек и ударные волны в нем являются несферическими. Это может быть связано, например, с действием силы тяжести, слиянием пузырьков или их разрушением. Кроме того, известно, что сферическая форма пузырька при сжатии и ударной волны при схождении является неустойчивой. В настоящей работе рассматриваются деформации радиально сходящихся ударных волн внутри пузырька, образованного слиянием двух одинаковых сферических кавитационных микрополостей в пучности давления ультразвуковой стоячей волны. Амплитуда колебаний давления в волне